

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-097143

(43)Date of publication of application : 15.05.1986

(51)Int.Cl.

C03B 37/027

G02B 6/00

G02B 6/16

G02B 6/44

(21)Application number : 59-218230

(71)Applicant : FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE

(22)Date of filing : 19.10.1984

(72)Inventor : TAKABAYASHI TSUNEHISA

SHIBUYA SEIJI

KOMATSU WATARU

## (54) DEVICE FOR PREPARING SINGLE POLARIZATION OPTICAL FIBER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To increase stress affording function of a stress affording material by providing a slow cooling furnace to between a drawing furnace and a primary coating device.

CONSTITUTION: Fiber 7 obtd. by drawing a foot end of a preform heated at a drawing temp. in a drawing furnace 5 is introduced into a slow cooling furnace 8aW8d having plural stages provided in the drawing direction. After cooling slowly from the softening point to a deforming temp. of a stress affording material, the fiber is fed to a primary coating device 6 where primary coating is executed. By this method, single polarization optical fiber having large double refraction is obtd. because of large contraction of a stress affording material.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-97143

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)5月15日

C 03 B 37/027  
G 02 B 6/00  
6/16  
6/44

8216-4G  
S-7370-2H  
A-7370-2H  
L-7370-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 単一偏波光ファイバの製造装置

⑯ 特 願 昭59-218230

⑰ 出 願 昭59(1984)10月19日

⑱ 発 明 者 高 林 恒 久 東京都品川区二葉2-9-15 古河電気工業株式会社中央研究所内

⑲ 発 明 者 浜 谷 晟 二 東京都品川区二葉2-9-15 古河電気工業株式会社中央研究所内

⑳ 発 明 者 小 松 亘 東京都品川区二葉2-9-15 古河電気工業株式会社中央研究所内

㉑ 出 願 人 古河電気工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

㉒ 代 理 人 弁理士 若 林 広 志

明 細 書

1. 発明の名称 単一偏波光ファイバの製造装置

2. 特許請求の範囲

(1) コア材付近のクラッド材の中に応力付与材が埋め込まれているプリフォームを繰引して単一偏波光ファイバを製造する装置において、繰引用加熱炉と一次被覆装置の間に、繰引直後のファイバを繰引温度より低い温度に加熱する徐冷用加熱炉を設けたことを特徴とする単一偏波光ファイバの製造装置。

(2) 特許請求の範囲第1項記載の装置であって、徐冷用加熱炉は繰引方向に複数段設けられ、一次被覆装置側に行くに従い温度が低くなる温度勾配がつけられているもの。

3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

本発明は、単一偏波光ファイバの製造装置に係り、特にコア付近に応力付与材が埋め込まれた単一偏波光ファイバを製造するのに適する装置に関するものである。

(従来技術とその問題点)

単一偏波光ファイバの一種として、第2図に示すように、コア1の両側に隣接させてクラッド2の中に応力付与材3を埋め込んだ構造のものが知られている。応力付与材3としては、クラッド2の材料である石英より熱膨張係数が大きく、軟化点の低い材料が使用されている。このためファイバに繰引されて冷却、固化するときに、応力付与材3は石英のクラッド2よりあとから固化し、その際の収縮力でまわりの石英を引っ張るためにコア1に残留応力が生じる。この残留応力による歪が単一偏波光ファイバの特性である偏屈折を生じさせるわけである。

ところで、ガラスは固化させるときに急冷した場合と徐冷した場合とでは異なった熱特性を示す。例えば応力付与材として使用されるボロシリケートガラスでは、第3図に示すように、急冷した場合(α)と徐冷した場合(β)とでは温度一伸び特性に大きな差があり、徐冷のときの方が収縮が大きくなる。応力付与材の収縮が大きければそれだけ大き

な屈折率が得られるわけである。

しかしながら従来の光ファイバ製造装置では、2200～2300℃に加熱された導引用加熱炉から30～40m/分の速度でファイバを引き出しており、このような状態では、導引直後のファイバは急冷状態となり、その冷却速度は125μmの光ファイバで1000℃/秒以上になる。このため従来の導引装置で単一偏波光ファイバを製造すると、応力付与材の機能が十分に発揮されないという問題がある。  
(問題点の解決手段とその作用)

本発明は、上記のような従来技術の問題点を解決するため、コア材付近のクラッド材の中に応力付与材が埋め込まれているプリフォームを導引して単一偏波光ファイバを製造する装置において、導引用加熱炉と一次被覆装置の間に、導引直後のファイバを導引温度より低い温度に加熱する徐冷用加熱炉を設けたことを特徴とするものである。

このようにすると、導引直後のファイバが徐冷されるようになり、応力付与材の応力付与機能を高めることができる。

るから、歪点以下の冷却速度は問題にならない。つまり応力付与材の軟化点から歪点までの温度領域を適当な速度で冷却するのが有効である。応力付与材がボロシリケートガラスの場合は、700～400℃の間を徐冷してやればよいことになる。

そこで本実施例では徐冷用加熱炉を8a～8dの4段に分け、上から700℃、600℃、500℃、400℃と温度勾配をつけている。

この装置で導引速度を約30m/分として単一偏波光ファイバを製造したところ、従来の装置で同じプリフォームから製造した単一偏波光ファイバに比べ、発生屈折率は1.5倍になった。

#### (発明の効果)

以上説明したように本発明によれば、徐冷用加熱炉を設けたことにより導引直後のファイバを徐冷することができるので、応力付与材の収縮を大きくして屈折率の大きな単一偏波光ファイバを製造できる利点がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係る単一偏波光フ

#### (実施例)

第1図は本発明の製造装置の一実施例を示す。符号4は単一偏波光ファイバ用のプリフォームで、コア材付近のクラッド材の中に応力付与材が埋め込まれているものである。5はそのプリフォーム4の下端部を導引温度に加熱する導引用加熱炉、6はプリフォーム4から導引されたファイバ7に一次被覆を施す一次被覆装置である。この製造装置の特徴は、上記導引用加熱炉5と一次被覆装置6の間に導引直後のファイバ7を徐冷するための徐冷用加熱炉8a～8dが設けられていることである。

光ファイバの主構成材料である石英は、1500～1600℃に転移点を持ち、1200℃以下では歪点以下の領域となり、安定である。一方、応力付与材は石英より転移点、歪点ともはるかに低い。例えばB<sub>2</sub>O<sub>3</sub>の濃度が15wt%以上のボロシリケートガラスでは、軟化点が700～760℃、転移点が500～570℃、歪点が400～500℃である。ガラスは歪点以下の領域では歪の開放は生じないとされている。

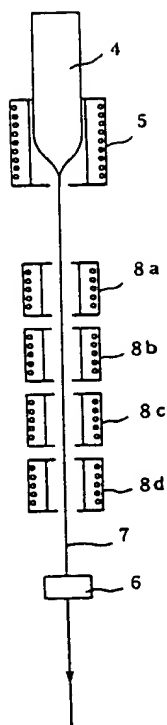
ファイバの製造装置を示す断面図、第2図は単一偏波光ファイバの一例を示す断面図、第3図(a)、(b)は急冷ガラスと徐冷ガラスの温度-伸び特性を示すグラフである。

4～プリフォーム、5～導引用加熱炉、6～一次被覆装置、7～光ファイバ、8a・8b・8c・8d～徐冷用加熱炉。

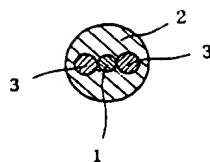
出願人代理人 弁理士 若林広志



第 1 図



第 2 図



第 3 図

